

**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

31. 03. 2004

**PRIORITY  
DOCUMENT**SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

REC'D 05 MAY 2004	
WIPO	PCT

**Aktenzeichen:** 103 15 007.2

**Anmeldetag:** 02. April 2003

**Anmelder/Inhaber:** THERMOSELECT Aktiengesellschaft,  
Vaduz/LI

**Bezeichnung:** Vorrichtung und Verfahren zum Abgießen und  
Abzapfen von flüssigen Eisen- und  
Mineralstoffschmelzen

**IPC:** F 27 D 3/15

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 26. Februar 2004  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
 Im Auftrag

H. J. Jostmeyer

Pfenning, Meinig & Partner GbR

Patentanwälte  
European Patent Attorneys  
European Trademark Attorneys  
Dipl.-Ing. J. Pfenning (-1994)  
Dipl.-Phys. K. H. Meinig (-1995)  
Dr.-Ing. A. Butenschön, München  
Dipl.-Ing. J. Bergmann\*, Berlin  
Dipl.-Chem. Dr. H. Reitzle, München  
Dipl.-Ing. U. Grambow, Dresden  
Dipl.-Phys. Dr. H. Gleiter, München  
Dr.-Ing. S. Golkowsky, Berlin  
\*auch Rechtsanwalt

80336 München, Mozartstraße 17  
Telefon: 089/530 93 36  
Telefax: 089/53 22 29  
e-mail: muc@pmp-patent.de

10719 Berlin, Joachimstaler Str. 10-12  
Telefon: 030/88 44 810  
Telefax: 030/881 36 89  
e-mail: bln@pmp-patent.de

01217 Dresden, Gostritzer Str. 61-63  
Telefon: 03 51/87 18 160  
Telefax: 03 51/87 18 162  
e-mail: dd@pmp-patent.de

München,  
2. April 2003  
039P 0176

THERMOSELECT  
Aktiengesellschaft  
Meierhofstraße 2

9490 Vaduz  
Fürstentum Liechtenstein

---

Vorrichtung und Verfahren zum Abgießen und Abzapfen  
von flüssigen Eisen- und Mineralstoffschmelzen

---

THERMOSELECT AG  
039P 0176

Vorrichtung und Verfahren zum Abgießen und Abzapfen  
von flüssigen Eisen- und Mineralstoffschmelzen

5 Die Erfindung befasst sich mit einer Vorrichtung und  
einem Verfahren zum störungsfreien Abzapfen bzw. Ab-  
giessen von in Bevorratungen aufbewahrten heißen  
Schmelzen zu deren Überführen in einen Guss.

10 In der Hochtemperaturtechnik ist die Handhabung flüs-  
siger Schmelzen eine häufig anzutreffende Aufgabe.  
Die Handhabung flüssiger Schmelzen bei Temperaturen  
oberhalb von 1000 °C findet man beispielsweise in der  
Gießereitechnik, in der Glasindustrie oder in der  
Hochtemperaturvergasung nach dem THERMOSELECT Verfah-  
15 ren, um nur einige Beispiele zu nennen.

Grundsätzlich werden die Schmelzen in elektrisch be-  
heizten oder durch externe Befeuerung beheizten  
Schmelzöfen bevorratet und dann zur Weiterverarbei-  
20 tung (Strangguss, Flächenguss, Formguss o.ä.) abge-  
gossen oder abgezapft.

Bei Hochtemperaturvergasung nach dem THERMOSELECT-Verfahren von unterschiedlichen Abfällen, wie Haus-, Gewerbe- oder Sondermüll, werden z. B. unsortierte Abfälle in einem Reaktor eingebracht. Die anorganischen Bestandteile, z.B. Eisen, werden bei Temperaturen von ca. 2000 °C eingeschmolzen. Die mineralische Schmelze wird dann über einen gekühlten Cu-Ring geleitet und mit H<sub>2</sub>O granuliert. Oberhalb des Kühlrings sind Brenner angeordnet, um die Schmelze gesichert in das Granuliersystem umzulenken.

Problematisch bei diesen Verfahren, insbesondere dem THERMOSELECT-Verfahren, ist die Bildung von sogenannten Zapfen am Auslauf. Durch die Bildung von derartig erstarrten Schmelzzapfen am Auslauf der Öfen treten sehr häufig Betriebsunterbrechungen oder Betriebsstörungen auf. Zum Beispiel beginnt im THERMOSELECT-Verfahren nach einiger Zeit bei hohen Eisenanteilen die beim Abfließen erstarrende Schmelze am Kühlring anzuhaften. Es bildet sich ein Zapfen. Erst nach einer manuellen Entfernung des Zapfens kann der Prozess des Abgusses fortgeführt werden.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es nun, eine Vorrichtung und ein Verfahren anzugeben, mit dem ein kontinuierlicher, störungsfreier Abguss bzw. Abfluss von flüssigen, über 1000 °C heißen Schmelzen aus Bevorratungen möglich ist.

Die Aufgabe wird erfüllt durch die Entwicklung einer Vorrichtung gemäß Anspruch 1 und einem Verfahren gemäß Anspruch 12. Die Unteransprüche 2 bis 11 stellen bevorzugte Ausführungen der Vorrichtung gemäß Anspruch 1 dar. Entsprechend stellen die Unteransprüche

12 bis 17 Ausführungen des Verfahrens gemäß Anspruch 12 dar.

5 Demnach ist erfindungsgemäß ein Instrument (im Weiteren als Zapfenschläger bezeichnet) zum mechanischen Entfernen von sich an dem Abfluss einer die Schmelze bevorratenden Behältnisses durch Erstarrung bildenden Zapfen vorgesehen. Die Erstarrung der Schmelze tritt ein, weil der Schmelzabfluss in der einen oder anderen Form eine Kühlvorrichtung umfasst. Z. B. kann diese Kühlung dadurch stattfinden, dass der Abfluss Raumtemperaturen ausgesetzt wird. Erfindungsgemäß ist der Zapfenschläger am Schmelzablauf angebracht.

15 Die vorteilhafte Wirkung dieser Erfindung liegt in der Möglichkeit, den Betrieb des Abflusses für die Schmelze ohne manuelle Eingriffe aufrecht zu erhalten.

20 Die Erfindung sieht in einer bevorzugten Ausführung einen oberhalb des Schmelzablaufes angeordneten wassergekühlten Kupferauslaufring vor. Durch die hohe Wärmeleitfähigkeit des Kupferrings können sich keine festen Verbindungen zwischen Zapfen und Auslaufring bilden. Des Weiteren wird ein Schmelzablauf von vorzugsweise 200 mm bis 800 mm, ganz besonders bevorzugt von 500 mm, verwendet.

30 Eine bevorzugte Variante der Erfindung, ist dadurch gegeben, dass der Zapfenschläger in einer Ruheposition oder auch Endlageposition verweilt, bevor der Entfernungsprozess durchgeführt wird. Der Zapfenschläger blockiert dabei in seiner Endlageposition nicht den Abfluss.

In einer weiteren bevorzugten Variante ist die Ruhe-  
lageposition als gekühlter Bereich ausgeführt. Es  
bietet sich hierbei an, diesen Bereich von der Strah-  
lung zur Heizung des Schmelzbehälters abzuschirmen.

5 In diesem Zusammenhang ist auch eine Ausführung denk-  
bar, nach der der Zapfenschläger durch eine Innenküh-  
lung gekühlt wird, wodurch eine Materialermüdung ver-  
hindert wird. Ebenfalls um Spannungen oder Material-  
ermüdungen zu verhindern, kann ein Gehäuse als ge-  
10 kühlte Gusskonstruktion um die Ruheposition des Zap-  
fenschlägers gebildet sein.

Hinsichtlich der Bewegung des Zapfenschlägers sieht  
eine bevorzugte Ausführung die Bewegung in der Ebene  
15 senkrecht zu der Ausflussrichtung vor. Dabei wird das  
Schwert auf einer Kreisbahn bewegt, die den gesamten  
Schmelzablauf überdeckt. Der Abstand zwischen Bewe-  
gungsebene des Zapfenschlägers und Auslaufring ist  
möglichst kurz. Er sollte nicht mehr als 420 mm, vor-  
20 zugsweise aber sogar weniger als 200 mm betragen. Um  
permanent die Zapfenbildung zu unterdrücken, werden  
Bewegungen mit Zykluszeiten von 1 bis 3, vorzugsweise  
2 Sekunden vorgeschlagen.

In einer weiteren Ausführung kann der Zapfenschläger  
die Form eines Schwertes annehmen. Als besonders ef-  
fizient hat sich in diesem Zusammenhang ein hydrauli-  
scher Antrieb des Schwertes herausgestellt.

30 In einer weiteren Ausführung ist ein durch den Zap-  
fenschläger ausgelöster Registriermechanismus vorge-  
sehen. Durch diesen Registriermechanismus wird er-  
fasst, ob der Zapfenschläger seine Endlageposition  
einnimmt. Erreicht der Zapfenschläger seine Endlage  
35 nicht, was die Bildung eines durch den Zapfenschläger  
nicht entfernbaren Zapfens impliziert, erfolgt die

Zuschaltung einer den Zapfen oberhalb des Abflusses einschmelzenden O<sub>2</sub>-Lanze automatisch. Dadurch wird der Zapfen durch einen einem Schneidbrenner ähnlichen Mechanismus abgeschnitten oder oxydiert. Alternativ sind oberhalb des gekühlten Cu-Auslaufrings ein oder mehrere 3-Kanalbrenner angeordnet, um in diesem Fall den Schmelzablauf von erstarrtem Material freizuhalten.

THERMOSELECT AG

## Patentansprüche

- 5 1. Schmelzofen mit einer elektrischen oder externen Befeuerung zur Bevorratung von Schmelzen und einem eine Kühlvorrichtung umfassenden Schmelzablauf, dadurch gekennzeichnet, daß ein Instrument zum mechanischen Entfernen von den Schmelzablauf blockierende Zapfen am Schmelzablauf angeordnet ist.
- 10 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Instrument zum Entfernen von Zapfen seitlich am Schmelzablauf, den Schmelzablauf nicht blockierend in einer Ruheposition gelagert ist.
- 15 3. Vorrichtung nach Anspruch 12 dadurch gekennzeichnet, dass die Ruheposition gekühlt und von den Schmelzofen anheizende Wärmestrahlung abgeschirmt ist.
- 20 4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet dass das Instrument zum Entfernen der Zapfen eine Innenkühlung aufweist.
- 25 5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Instrument zur Entfernung der Zapfen in der Ebene senkrecht zu der Ausflussrichtung der Schmelze bewegbar ist.
- 30 6. Vorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass das Instrument in einer Kreisbahn bewegbar ist.



7. Vorrichtung nach einem der beiden vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Instrument über einen hydraulischen Antrieb verfügt.
- 5 8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Instrument zum Entfernen der Zapfen schwertförmig ist, wobei die Schnittkante in der Ebene senkrecht zur Ausflussrichtung der Schmelze ausgerichtet ist.
- 10 9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Schmelzablauf einen Durchmesser von 200 mm bis 800 mm, vorzugsweise 500 mm, aufweist.
- 15 10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass oberhalb des Schmelzablaufes ein wassergekühlter Kupferring angeordnet ist.
- 20 11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch einen durch das Instrument zum Entfernen der Zapfen in der Ruheposition ausgelösten Registriermechanismus zur Erfassung dieser Position des Instrumentes zum Entfernen der Zapfen.
- 25 12. Verfahren zum Entfernen von an einem nach einen der Ansprüche 1 bis 10 gegebenen Schmelzablauf gebildeten, den Schmelzablauf verstopfende Zapfen, dadurch gekennzeichnet, dass die Zapfen durch Abbrechen oder Abschlagen oder Abspalten
- 30 mit Hilfe des nach einem der Ansprüche 1 bis 11 gegebenen Instrumentes zum Entfernen von Zapfen entfernt werden.

13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Abschlag-, Abbrech- oder Abspaltprozess periodisch mit Zykluszeiten von 1 bis 3 Sekunden vorgenommen wird.

5 14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass Instrument zum Entfernen von Zapfen in einer Ebene senkrecht zum Ausfluss der Schmelze bewegt wird.

10 15. Verfahren nach Anspruch 12, 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, dass das Instrument zum Entfernen von Zapfen sich in einer Kreisbahn, die den gesamten Schmelzabfluss überdeckt, bewegt.

15 16. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass das Instrument zum Entfernen der Zapfen hydraulisch bewegt wird.

20 17. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass das Instrument zum Entfernen der Zapfen in seiner Ruheposition einen Mechanismus zu Registrierung von dessen Einnahme der Endlageposition auslöst und bei Nicht-Einnahme der Ruheposition durch das Instrument zum Entfernen der Zapfen innerhalb eines vorgegeben Zeitintervalls ein weitergehender Mechanismus zur Zapfenentfernung zugeschaltet wird oder ein Warnsignal ausgegeben wird.

25

THERMOSELECT AG

Zusammenfassung

- 5 Die Erfindung betrifft einen Schmelzofen mit einer elektrischen oder externen Befeuerung zur Bevorratung von Schmelzen und einem eine Kühlvorrichtung umfassenden Schmelzablauf. Ein Instrument zum mechanischen Entfernen von den Schmelzablauf blockierende Zapfen
- 10 ist am Schmelzablauf angeordnet.